- **Asistencia Técnica:**

ACQUATRON S.A.
Control de Procesos

Fábrica y Oficinas:
Carlos María Ramírez 2463
(1437) – Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Argentina

o Índice:

1.0 - Características:

La bomba electromagnética a diafragma serie D, para instalación en pared, cuenta con un panel de comando con display LCD y teclas touch, mediante el cual se visualiza el caudal, la presión y señales de alarma por sensores o de tensión de línea. El microprocesador tiene incorporado la curva de caudal que el dosificador entrega a distintas contrapresiones, de modo que una vez ingresada la contrapresión de trabajo, vasta con ingresar el caudal deseado, para que este se cumpla, ya que continuamente la línea de tensión es monitoreada para compensar electrónicamente el impulsor de la bomba, y no presenta variación alguna en el caudal entregado. Su diseño, simplicidad y eficacia conforma un producto de elevada calidad y confiabilidad.

La bomba dosificadora FD es una bomba particularmente indicada para la dosificación constante en el tiempo ante una contra presión constante, deteniéndose únicamente por falta de nivel de químico en el tanque de aspiración (mediante sensor de nivel) o por falta de químico en la expulsión (mediante sensor de flujo: opcional).

2.0 - Generalidades:

La bomba dosificadora magnética de membrana serie “FD” ideal para pequeñas dosificaciones de líquidos, está constituida por los siguientes componentes fundamentales:

Carcaza, Circuito Electrónico, Electroimán, Membrana, Cabezal.

El funcionamiento de la bomba es intermitente, cada vez que se le proporciona un impulso al electroimán, se genera un campo magnético que acciona un vástago que desplaza a la membrana que presiona al líquido en el cabezal, el cual sale al exterior a través de la válvula de impulsión mientras que la válvula de aspiración está cerrada. Terminando el impulso dado al electroimán, este vuelve a su posición original, a través de un resorte, momento en el cual la cavidad del cabezal se rellena de fluido a través de la válvula de aspiración, mientras que la de impulsión permanece cerrada. El caudal de la bomba es directamente proporcional al número de impulsos del electroimán y a la cantidad de producto dosificado por la unidad del volumen de inyección.

Carcaza: Las bombas dosificadoras de la serie F están alojadas en contenedores de material plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con grado de protección IP65. La fijación está prevista sobre un plano vertical y sus puntos de fijación son dos, ubicados a una distancia de 63 mm. el uno del otro.

Circuito electrónico: Fabricado con componentes de contrastada calidad, genera los impulsos eléctricos necesarios para accionar el electroimán.

Electroimán: Constituido por un inductor metálico, con un devanado de cobre de clase H (180° C) y comandado por un circuito electrónico que está conectado a la parte mecánica, al pistón y en consecuencia a la membrana. El pistón tiene una carrera entre 0.7 y 1.6 mm.

Membrana: Realizada completamente en teflón (PTFE) sinterizado, de diámetro 60 mm, garantizando compatibilidad química y resistencia mecánica.

Cabezal: Realizado en material plástico (PRFV), constituye la cámara de dosificación. Sobre el cabezal están situadas las válvulas de impulsión y aspiración. También se encuentra colocada la purga (manual o automática), la apertura de la cual se utiliza para el cebado de la bomba en fase de instalación.

3.0 - Instalación:

En el embalaje de la bomba dosificadora se encuentra todo lo necesario para la instalación. Para poner en funcionamiento una bomba dosificadora serie Fxx es necesario fijarla a una pared o soporte vertical, en un ambiente ventilado y fácil acceso para las operaciones de mantenimiento. La altura del cabezal al filtro de aspiración no debe superar 1,5 metros de altura. Colocar el tubo de aspiración (transparente) en el niple de aspiración (válvula de la parte inferior del cabezal de la bomba) prestando atención al introducirlo en el cono del niple, ajustando la tuerca manualmente. Colocar el filtro de aspiración en el fondo del depósito del producto a dosificar. El tubo de aspiración debe ser lo más corto posible y en posición ascendente para que no se encuentre con ninguna burbuja de aire. Colocar el tubo de impulsión (tubo rígido en polietileno azul), al niple de impulsión (válvula situada en la parte superior del cabezal en caso de purga manual o válvula situada en el frente del cabezal en el caso de purga automática), enroscar el niple de la válvula de inyección (válvula anti-retorno) a la tubería y unirlo a la otra punta del tubo de impulsión (ver Esquema de Instalación).

Cuando el producto se inyecta en un depósito libre de carga (a presión atmosférica), la válvula de inyección va igualmente montada para evitar posibles trabas. Si la bomba está montada por debajo del depósito de producto a dosificar y, el punto de inyección se encuentra más bajo que el punto de aspiración, al producirse una eventual rotura de la válvula de inyección, el producto pasará a través del mismo aunque la bomba no se encuentre funcionando. Si no es posible colocarlo de otra manera, hay que ubicar en la instalación una válvula de inyección con resorte para evitar el efecto “sifón” cuando la bomba está detenida.

Controlar periódicamente la válvula de inyección para verificar su estado. Para productos especialmente agresivos, no posicionar el depósito de producto debajo de la bomba dosificadora ya que cualquier tipo de evaporación puede dañarla. Se aconseja tener siempre cerrado el depósito herméticamente para evitar cualquier exhalación del aditivo e introducción de suciedad.



El tubo de impulsión movido por los impulsos del fluido, no debe rozar con cuerpos rígidos porque puede causarle deterioro y hasta la rotura. Antes de efectuar cualquier operación de puesta en marcha de la bomba dosificadora es necesario mirar la tabla toxicóloga de seguridad, del producto a dosificar. Para definir el comportamiento y los dispositivos de seguridad a tomar

4.0 - Cebado:

En el cabezal de la bomba está presente una válvula de cebado. De acuerdo al cabezal que usted posea, el cebado puede ser manual o automático:

4.1 Cebado manual: Para cebar la bomba sin entrar en contacto con el aditivo, proceder de la siguiente manera:

- Unir el tubo transparente a la válvula de purga, ubicada al frente del cabezal, introducir el otro extremo del tubo en el depósito de producto a dosificar.
- Girar en sentido contrario a las agujas del reloj (anti horario) la manopla situada en el cabezal para abrir la válvula de purga, **no dando más de un giro completo**
- Oprimir la Tecla ARRIBA por unos segundos hasta que aparezca en pantalla la leyenda "PURGANDO", mantener apretado hasta que salga producto.
- Cuando el producto sale a través de la purga, soltar la tecla y cerrar la válvula.

4.2 Cebado automático: En este caso la forma de proceder es la siguiente:

- Unir el tubo transparente a la válvula de purga, ubicada en la parte superior del cabezal, introducir el otro extremo del tubo en el depósito de producto a dosificar.
- Automáticamente la bomba dosificadora comenzará a cebar, y el aire presente en el interior del cabezal, con el movimiento de la membrana, saldrá al exterior mediante la purga.

Este procedimiento permite el cebado de la bomba, sin entrar en contacto con el producto a dosificar, para productos especialmente agresivos es necesario el uso de guantes protectores. Cualquier producto a dosificar que resulte especialmente denso, para facilitar el cebado, insertar sobre el tubo de purga una jeringa de 20 cm^3. y aspirar.

5.0 - Dosificación:

Todas las características de la bomba dosificadora serie “F” están especificadas en la etiqueta ubicada en la base del equipo, que indica el modelo, la tensión de alimentación, la contrapresión de trabajo (bar) y el caudal de la bomba expresada en litros por hora (l/h). Todas las indicaciones de caudal están referidas a medidas tomadas con agua a una temperatura de 20° C, a la contrapresión indicada, con el máximo % de caudal del equipo y con la válvula de inyección instalada. La precisión de dosificación asegurada es de +- 5% l/h declarado, con una contrapresión constante de +- 5% bar y una viscosidad de 1 cps (máx. viscosidad de trabajo: 80 cps). Manteniendo constante el número de inyecciones, una variación de la contrapresión o de la viscosidad, causa una variación en la cantidad de producto a dosificar por volumen de inyección. Para más información, ver las curvas de caudal.

6.0 – Conexionado Eléctrico:

La bomba debe ser conectada a la red eléctrica mediante el cable de alimentación. Antes de realizar la conexión eléctrica proceder de la siguiente manera:

- Verificar que la instalación de tierra esté funcionando perfectamente según las normas
- Instalar un interruptor diferencial de alta sensibilidad (0,03 A), de protección para posibles sobrecargas eléctricas, en caso de una toma de tierra insuficiente.
- Verificar que la tensión de red corresponda con la de alimentación.
- Ejecutar la conexión de tierra antes de cualquier otra conexión.

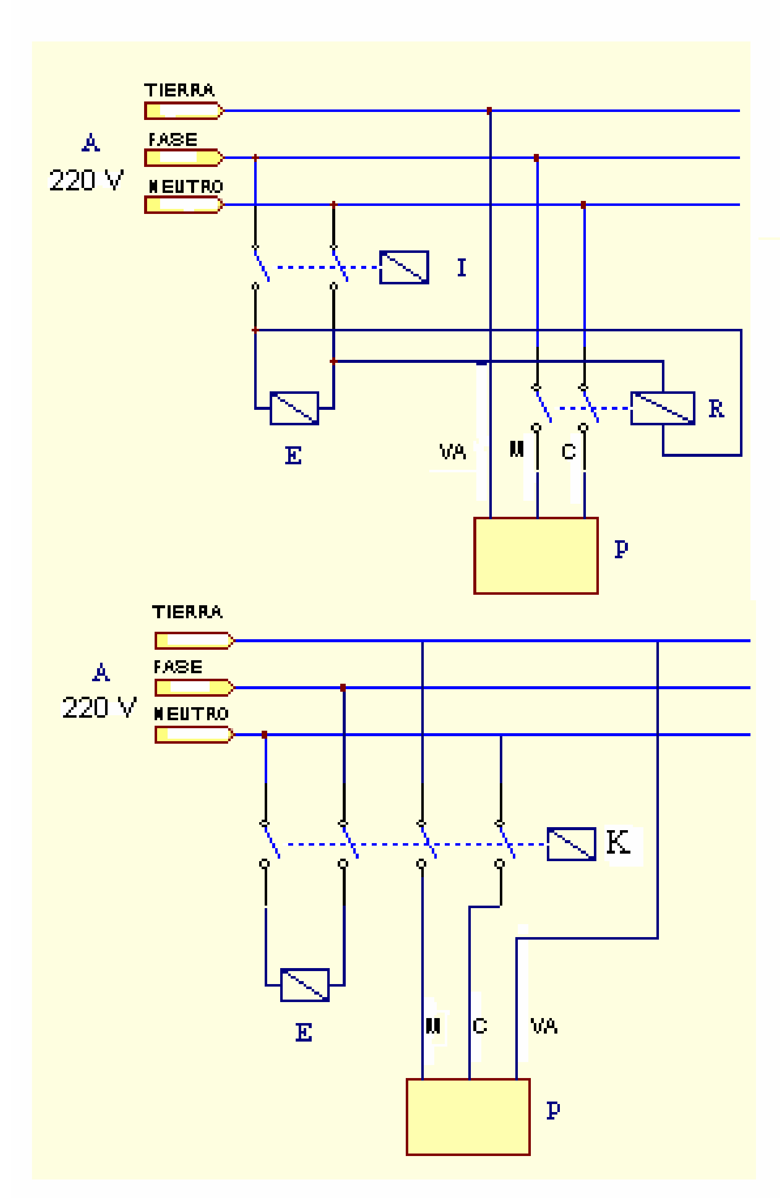
Características eléctricas:
Tensión de alimentación para el modelo a 220V 170/260 V
Tensión de alimentación para el modelo a 110 V 85/130 V
Consumo medio 90 W
Frecuencia 50/60 Hz



Para no dañar el circuito electrónico no conectar la bomba directamente en paralelo con cargas inductivas (ej: motores), utilizar un contactor para separar las sobrecargas debido al encendido y apagado de la bomba.

6.1 Diagrama conexionado eléctrico:

Conexionado de la bomba dosificadora en paralelo a cargas inductivas:



VA = VERDE AMARILLO
C = CELESTE
M = MARRÓN
P = BOMBA DOSIFICADORA

R = RELE
I = INTERRUPTOR DE SEGURIDAD
E = CARGA INDUCTIVA
A = ALIMENTACION
K=CONTACTOR

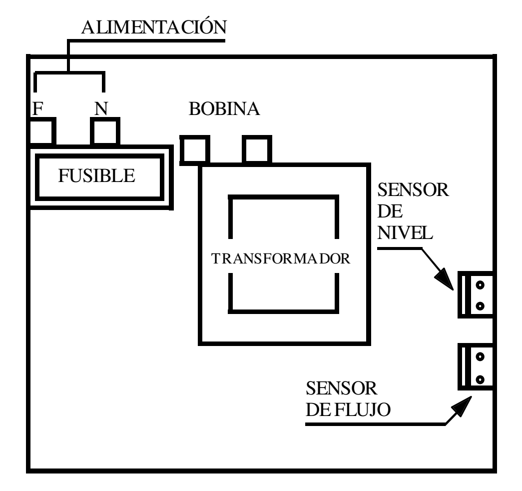
6.2 Protección eléctrica:

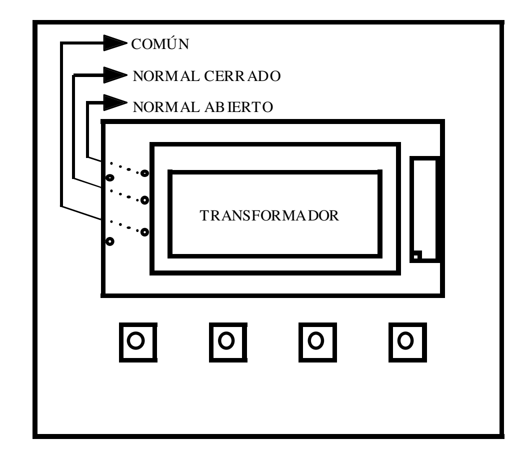
El circuito va protegido interiormente por un fusible. Para acceder al fusible es necesario abrir la carcaza por la parte posterior de la bomba. Cuando sea necesario la sustitución del fusible proceder de la siguiente manera:

- Desconectar la bomba dosificadora de la red eléctrica
- Sacar los 6 tornillos de la tapa posterior mediante un destornillador de estrella
- Sustituir el fusible roto por otro de iguales características
- Volver a cerrar la bomba prestando atención a la junta de cierre

El valor del fusible (5 x 20) es de T0.63 Amper (con retardo).

6.3 – Conexionado eléctrico de la placa:





Este equipo posee un rango extendido de tensión de alimentación y mantiene el caudal que dosifica constante independientemente de que la línea varíe gracias a que electrónicamente se mantiene constante el valor medio de la corriente que alimenta el electroimán. Si la tensión de línea excede 260 Vac (o cae debajo de 150 Vac en el caso de baja tensión) el equipo detiene el electroimán, indica en pantalla el mensaje “Fuera de línea” y envía señal de alarma a través del relé de alarma.
Para que el electroimán se vuelva a conectar la tensión de alimentación deberá disminuir hasta 258 Vac (o aumentar sobre 170 Vac en el caso de baja tensión), una vez que la tensión se estabilice reconectará el electroimán tras unos 3 segundos.

7.0 – Conexionado Hidráulico:

Para conectar la bomba a la instalación, utilizar el tubo presente en el interior del embalaje de la bomba:

Modelo	Tubo aspiración	Tubo impulsión
Fxx	4x6 mm PVC	4x6 mm PE con protección UV

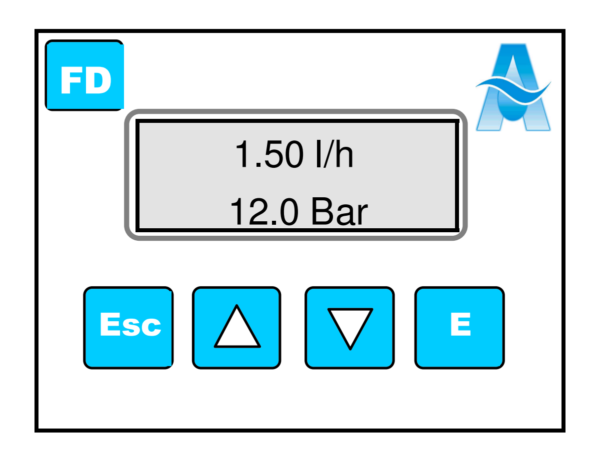
- Temperatura de trabajo: -10 a 60° C

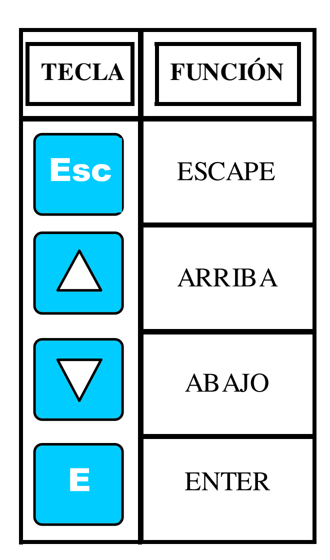
El radio mínimo de curvatura de los tubos debe estar comprendido entre 8/12 veces el diámetro del tubo.

8.0 – Programación de la bomba dosificadora:.

- Antes de proceder a la descripción de la programación, se adjuntan a continuación los esquemas apropiados para su entendimiento:

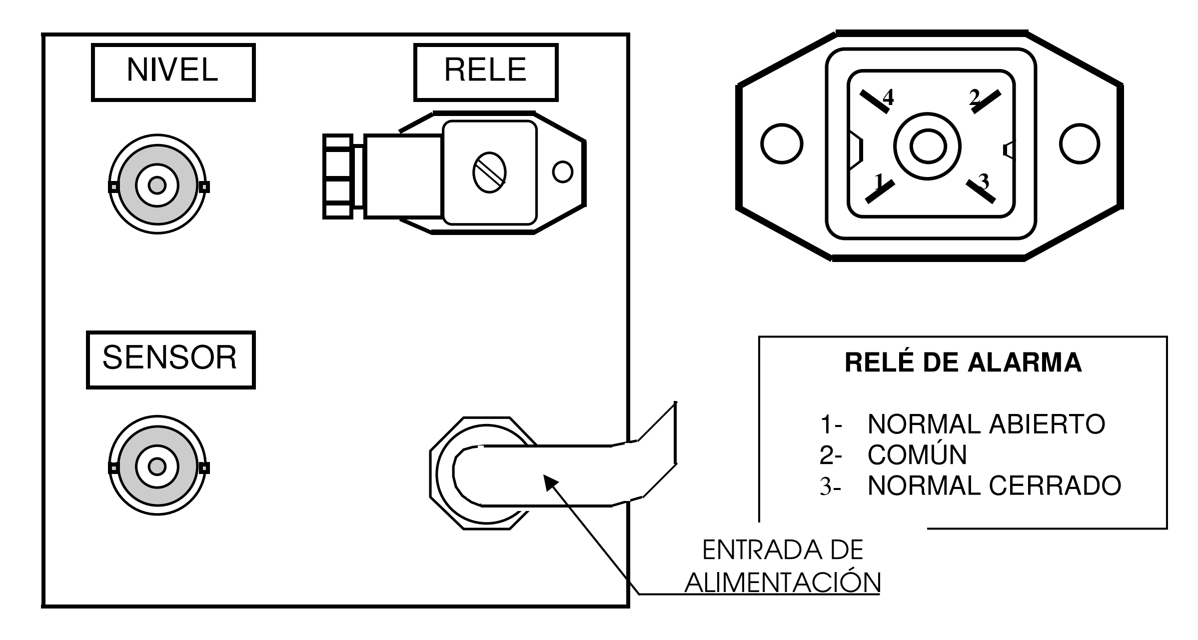
- **Frente FD:**





TECLA	FUNCIÓN
Esc	ESCAPE
△	ARRIBA
▽	ABAJO
E	ENTER

- **Vista posterior del equipo:**



Para su mayor entendimiento, se procede a la explicación de la programación mediante un ejemplo basado en la bomba dosificadora FD de menor caudal, modelo FD 1.5 / 12 (1,5 litros/hora a 12 Kg./cm^2 de presión).

La placa arranca mostrando en forma intermitente el mensaje siguiente:

ACQUA
TRON

Después de unos segundos mostrará la pantalla principal:

1.50 l/h
12.0 Bar

y empezará a funcionar la bomba con los parámetros correspondientes al equipo 1,5/12 por defecto (100% del caudal). Oprimiendo la tecla ARRIBA se accede a dos pantallas secundarias, en primer lugar, la pantalla indica a qué porcentaje de dosificación corresponden los valores de Caudal y Presión indicados y en segundo lugar se accede a otra pantalla que muestra la tensión de línea.
Apretando la tecla ABAJO se accede nuevamente a la pantalla principal. Si está en una pantalla secundaria por más de un minuto, automáticamente retorna a la principal.
Las pantallas secundarias se muestran a continuación:

Dosific:
100%

Linea:
220 v

Oprimiendo la tecla ENTER por unos 30 segundos se ingresa al MODO CALIBRACIÓN. Este modo se utiliza para modificar la presión y el caudal de trabajo y también para indicar si el equipo funciona con o sin sensor de flujo.
Al entrar en este modo lo primero que se observa es lo siguiente:

Modo
Calib

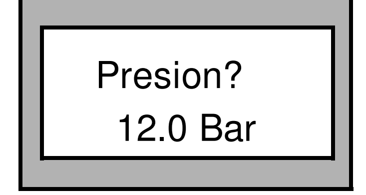
Después de unos segundos mostrará lo siguiente:

-> Calib
Flujo

Con la teclas ARRIBA y ABAJO nos desplazamos sobre el menú y al pulsar la tecla ENTER entramos al parámetro que se quiere modificar. Al teclear Escape se vuelve al MODO NORMAL de funcionamiento.

- **Ingreso de presión y caudal:**

Entrando en MODO CALIBRACIÓN seleccionemos la opción CALIB y pulsemos ENTER se mostrará lo siguiente:



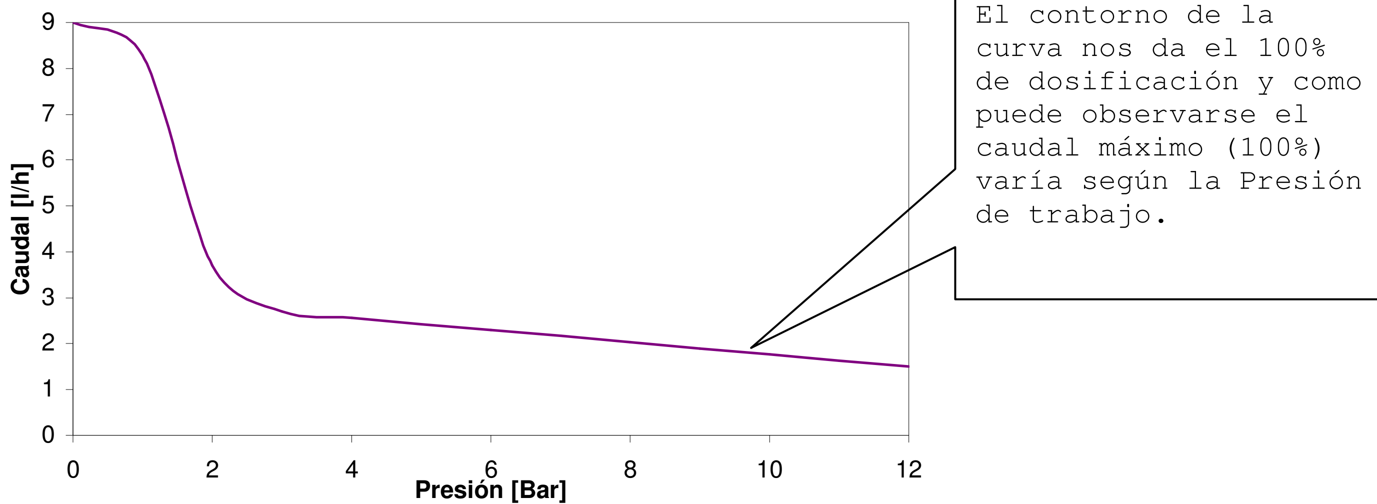
Con las teclas ARRIBA y ABAJO llevar a la Presión de trabajo y oprimir ENTER, en caso de no desear modificar la Presión apretar ESCAPE, en cualquier caso mostrará el mensaje siguiente:

Caudal?
1.50 l/h

Con ARRIBA y ABAJO llevar al Caudal de trabajo y oprimir ENTER, luego se visualizará:

Dosific:
100%

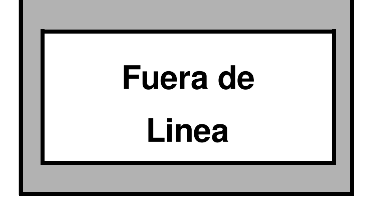
Esto corresponde al porcentaje de dosificación a la cual trabaja el equipo respecto al caudal máximo que se puede obtener a esa presión de trabajo. En el siguiente gráfico se puede ver esto con más claridad:



De ésta manera al ingresar el Caudal el máximo quedará limitado según la presión de trabajo. Estos valores modificados por el usuario permanecen al apagar el equipo, son memorizados.

- **Tensión por fuera de los valores máximos y mínimos de los voltajes admitidos por el equipo:**

Mientras la tensión de línea se encuentre dentro de los valores normales de funcionamiento el equipo funcionará mostrando las pantallas mencionadas, en el caso de exceder la línea los límites mínimos y máximos de tensión, se mostrará lo siguiente:

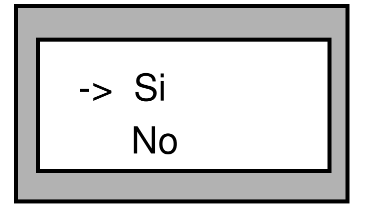


En este estado, la bomba se encuentra inactiva y permanecerá en esta condición hasta que la tensión de línea vuelva a los valores normales de funcionamiento del equipo, reconectándose en forma automática.

- **Funcionamiento con sensor de flujo:**

Al conectar un sensor de flujo al equipo, el mismo funciona a lazo cerrado, es decir, monitoreando que el movimiento realizado por el pistón mueva fluido. Si el sistema debe funcionar con un sensor de flujo, hay que indicárselo al equipo. Para esto se debe ingresar en MODO CALIBRACIÓN y seleccionar FLUJO.

Se visualizará:

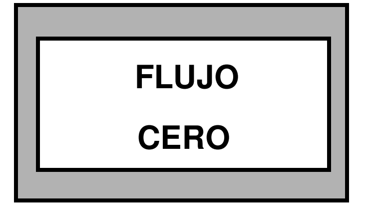


Apretando ENTER en "Si", se desplegará el mensaje:

Flujo
Activado

indicando el nuevo estado de funcionamiento.

Al volver al modo Normal, el equipo funcionará siempre y cuando el sensor detecte un movimiento de fluido, caso contrario contará unos cuantos movimientos del pistón y si no hay respuesta del sensor se mostrará en pantalla el mensaje:



También se conectará el relé de alarma indicando una falla en la salida de líquido y el equipo comenzará a bombear al 100% durante dos minutos para purgarlo, si tras este tiempo sigue sin detectar flujo de líquido, la bomba se detendrá.

Volviéndose a activar en forma manual apretando la tecla ARRIBA por unos segundos.Si se desea trabajar sin sensor de Flujo se procede de igual manera a entrar en MODO CALIBRACIÓN – FLUJO – NO, el nuevo estado de funcionamiento quedará indicado con el mensaje:



- **Funcionamiento con sensor de nivel:**

Al conectar un sensor de Nivel al sistema, no es necesario indicárselo al equipo.Para simular una falta de Nivel de líquido cortocircuitar la ficha BNC correspondiente, la bomba se detendrá y en pantalla se mostrará:



Salvo que el nivel vuelva a su condición normal, seguirá en este estado el equipo.

- **Apagado y encendido de la bomba desde el panel:**

Oprimiendo por unos segundos la tecla ABAJO se detendrá la Bomba, mostrándose en pantalla lo siguiente.



Para volver a encender la Bomba oprimimos ARRIBA por unos segundos,



aparecerá el mensaje de la derecha y al soltar la tecla la bomba volverá a trabajar con el Caudal y Presión que tenía.

9.0 - Mantenimiento:

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento o reparación de la bomba dosificadora, proceder de la siguiente manera:

- **Utilizar gafas y guantes protectores adecuados al producto dosificado.**
- **Desconectar la bomba de la red.**
- **Descargar la presión del tubo de impulsión**
- **Vaciar el tubo de aspiración.**

Girar la bomba con la válvula de inyección hacia abajo para vaciar el producto presente en el cuerpo de la bomba. Para evitar daños al operador de la bomba, es necesario recircular agua por el cabezal. Si esto no es posible hay que realizar un puente entre la expulsión y la válvula de aspiración.

La bomba dosificadora de la serie "F" no necesita mucho mantenimiento, es suficiente limpiar el filtro de fondo una vez al año. Para aditivos que tienden a formar cristales es necesario hacer el mantenimiento una vez al mes, o ante un período de inactividad de la bomba, limpiar la válvula de aspiración/expulsión y el filtro, por la formación de depósitos cristalinos.

Para la eliminación de estos depósitos, proceder de la siguiente manera:

- **quitar la tuerca de la válvula de inyección y sumergir en un contenedor con agua el tubo de impulsión y el filtro;**
- **hacer aspirar agua durante cinco minutos para expulsar el producto;**
- **sustituir el agua por un agente adecuado (ácido clorhídrico o muriático) para eliminar los cristales y recircularlo durante diez minutos;**
- **hacer aspirar nuevamente agua (cinco minutos);**
- **fijar el tubo de impulsión a la válvula de inyección y activar la bomba dosificadora.**

Es importante que las tuercas ajusta tubos estén bien instaladas para evitar fugas de aditivo que pueden dañar la bomba, si esto se produce, parar la bomba, apretar la tuerca y limpiar la bomba con agua.
Si es necesario sustituir el cable de alimentación, utilizar el cable original.



Cualquier contacto con un producto particularmente agresivo, hay que seguir las indicaciones del producto, presentes en la tabla toxicólogica de seguridad. Para sustituir el circuito electrónico aplicar las sugerencias de seguridad expuestas al inicio del capítulo.

9.1 - Guía para eliminar posibles errores de funcionamiento:

- Si...la bomba no dosifica y el electroimán proporciona impulsos:
  - verificar que el filtro de fondo no esté obstruido por impurezas
  - si hay aire en el cabezal de la bomba, proceder como se ha descripto en el capítulo "cebado"
  - comprobar que la válvula de expulsión y aspiración no estén taponadas por depósitos cristalinos que alteren su funcionamiento. Limpiarlas o cambiarlas.
  - verificar que las o´rings de cierre no se encuentren en mal estado, en el caso de que sea por incompatibilidad química, comunicarse con vuestro proveedor para cambiar de compuesto.

- Si...la bomba dosificadora rompe el fusible a los pocos segundos de su funcionamiento:
  - verificar que la tensión de red corresponde con la tensión especificada en la bomba
  - verificar el funcionamiento del circuito electrónico, aplicar una lámpara de la tensión adecuada, en lugar de electroimán. Si la lámpara no recibe impulsos luminosos, sustituir la placa electrónica, tal operación resulta sencilla ya que las conexiones eléctricas son de tipo rápido.
  - verificar que la resistencia del electroimán sea igual (+-5%) a la marcada en la etiqueta, si es diferente, sustituirlo.

10.0 - Características Técnicas:

Número de inyecciones de la bomba: 0 # 135 inyecciones por minuto
Altura de aspiración: 1,5 m.
Temperatura ambiente: 0 # 45° C (32 # 113° F)
Temperatura del aditivo: 0 # 50° C (32 # 122° F)

Caudal de inyección:	Modelo	cc
	FXX 07 05	0,83
	FXX 03 07	0,36
	FXX 1,5 12	0,18

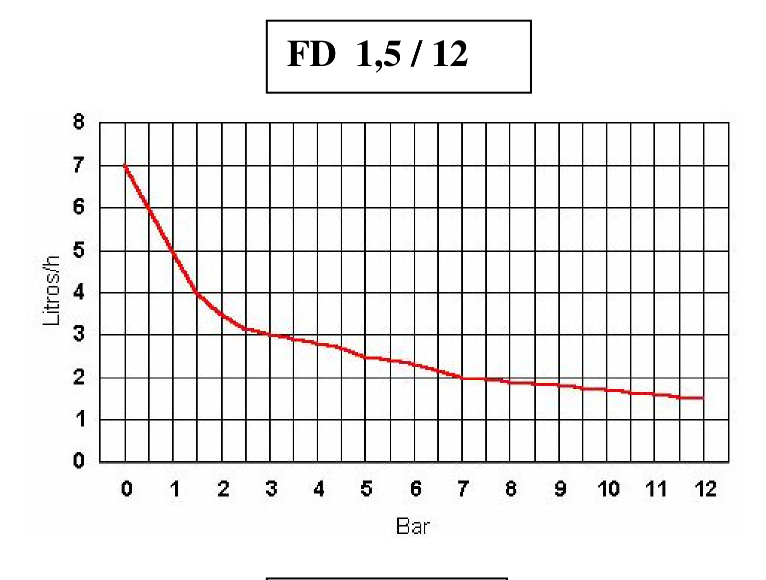
10.1 - Material de construcción:

Componente	Material de construcción
Caja	PRFV (c/protección UV)
Cabezal	PRFV (c/protección UV)
Membrana	Teflón (PTFE)
Válvulas a bola	Cerámica / Pirex / Acero Inoxidable
O´ring:	Vitón / EPDM
Tubo aspiración	PVC cristal
Tubo expulsión	PE con protección UV
Niple	PP / PVC
Tuerca ajustatubo	PP / PVC
Válvula de inyección	PP
Filtro de fondo	PP

10.2 - Kit de accesorios:

Cantidades	*Componentes*
2	Tacos fisher diam. 6 mm.
2	Tornillos 4,5 x 40
1	Válvula de pié con filtro
1	Válvula de inyección
2 m.	Tubo de expulsión en polietileno azul con protección UV
2 m.	Tubo de aspiración en PVC (transparente)
1	Manual de instrucciones

11 - Curvas de caudal:

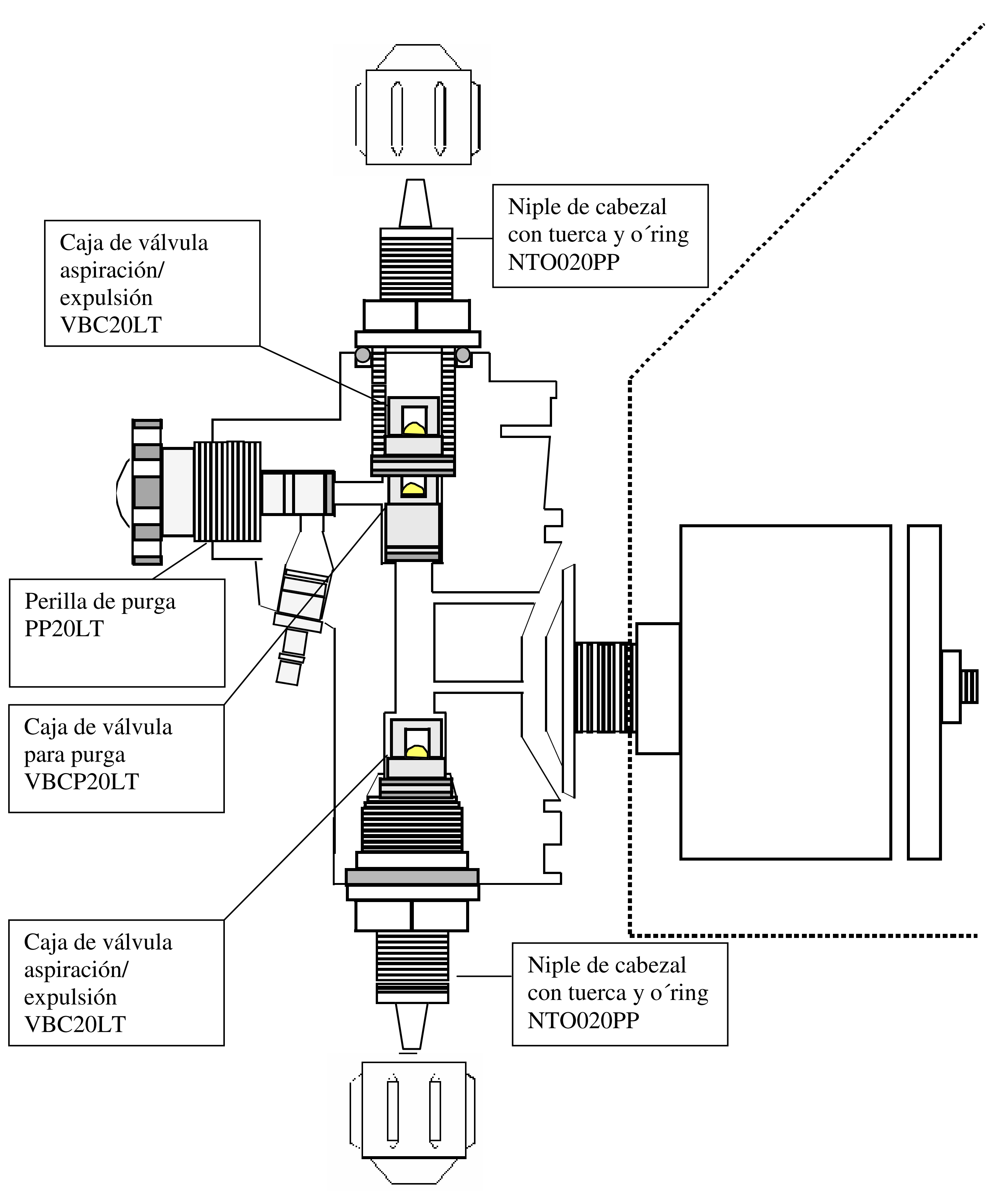




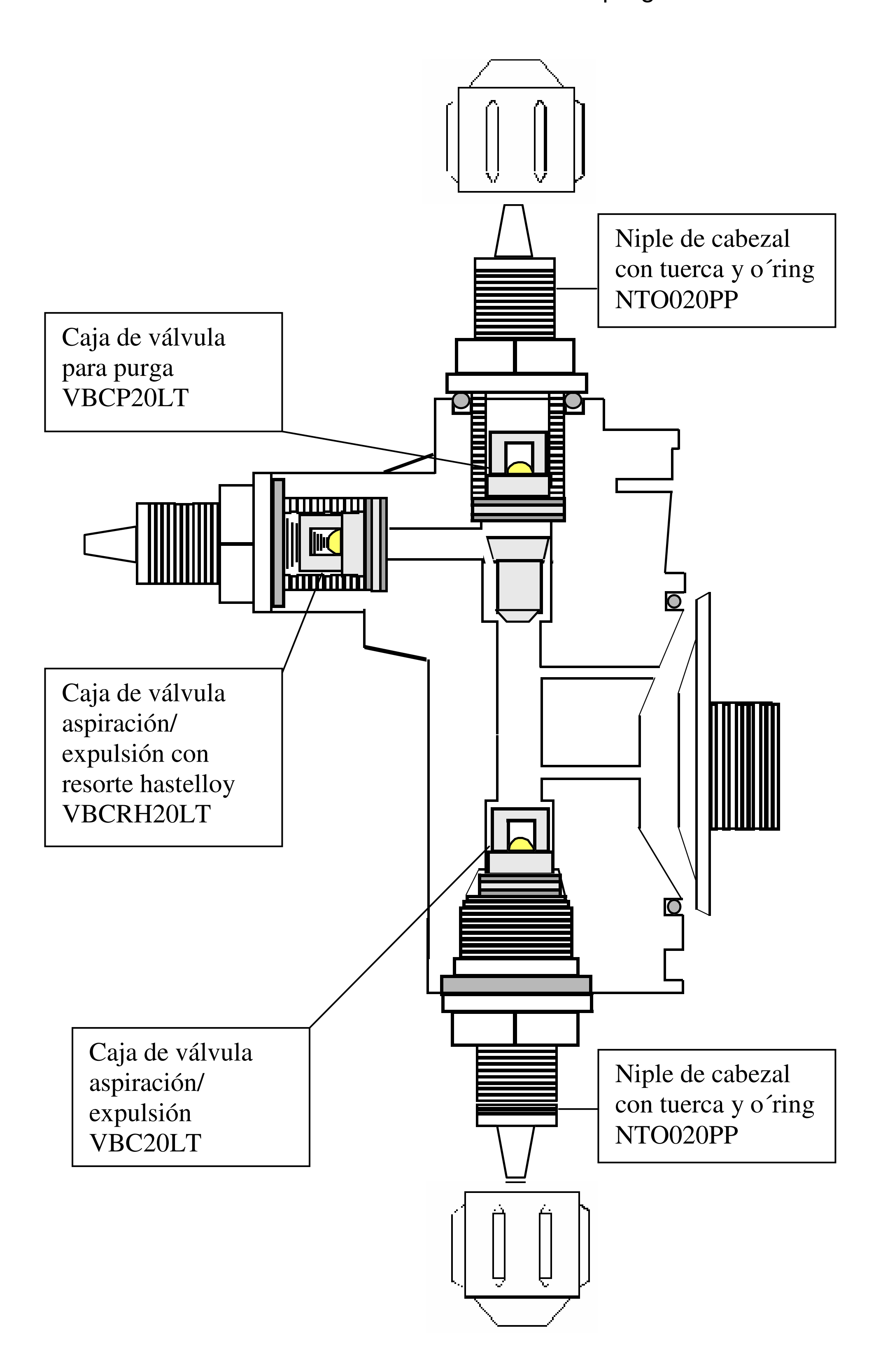


12.0 – Esquemas

12.1 Corte de cabezal con válvula de purga manual:

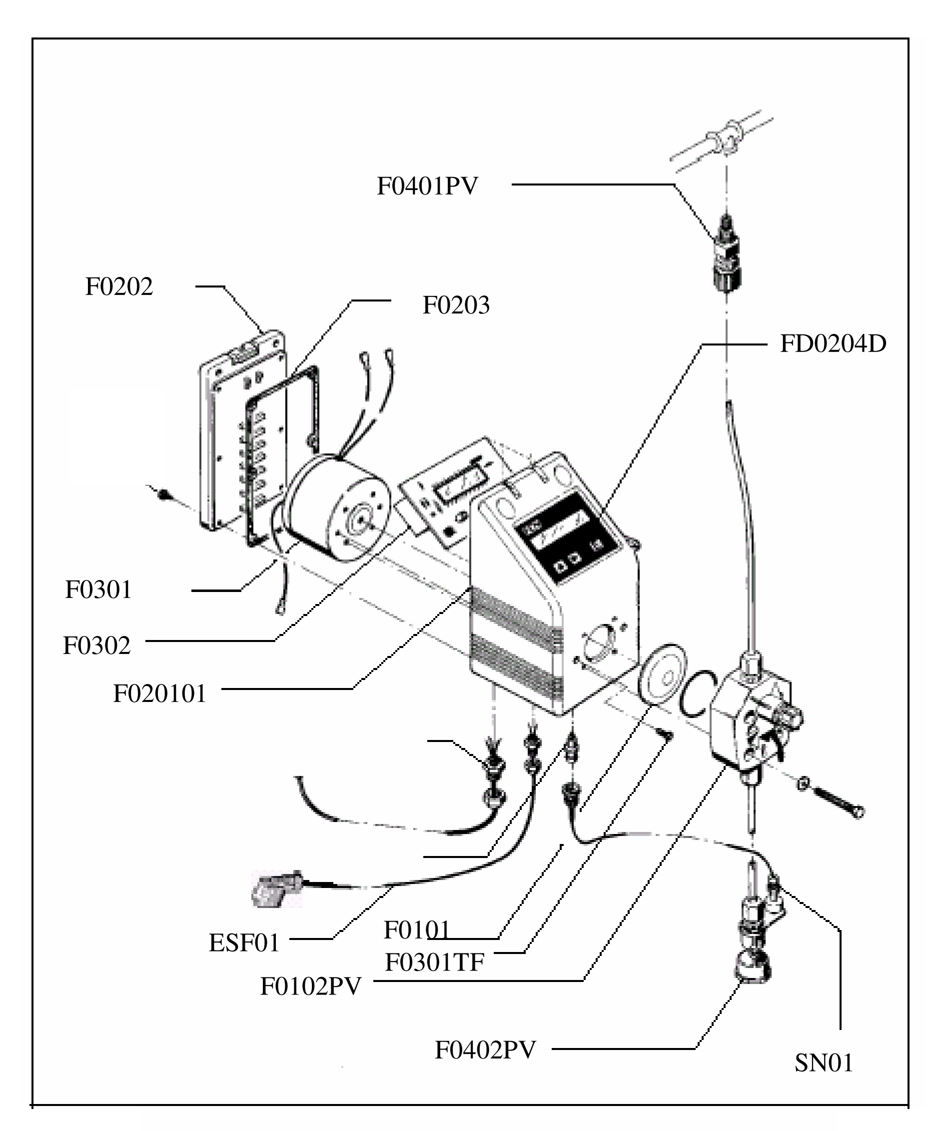


12.2 Corte de cabezal con válvula de purga automático:





12.2 Despiece bomba dosificadora FD:

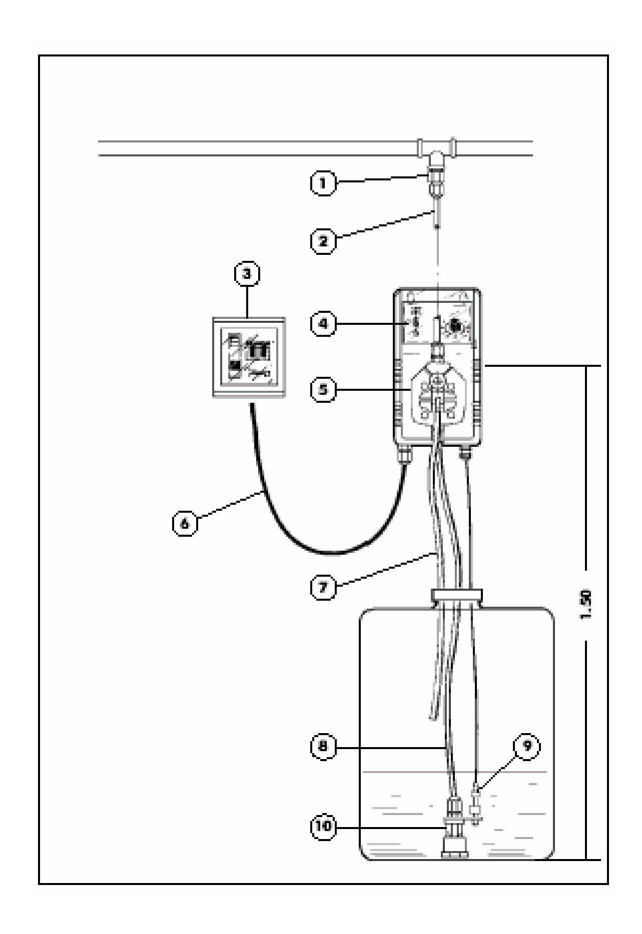


F0202: Tapa carcaza
F0203: Junta tapa carcaza
F020101: Carcaza
F0204D: Display LCD
F0401PV: Válvula de inyección
F0301: Bobina electromagnética
F0302: Plaqueta electrónica

F0402PV: Filtro con válvula de pie
F0301: Bobina electromagnética
F0401PV: Válvula de inyección
SN01: Sensor de nivel
F0101: Diafragma de PTFE
F0301TF: Tornillo de bobina
F0102PV: Cabezal
F0102PVM: Cabezal con purga manual
F0102PVA: Cabezal con purga automática

OPCIONAL: ESF01: Sensor de flujo

12.3 Esquema de instalación:



1 Válvula de Inyección
2 Tubo de expulsión en PE
3 Tablero de conexión
4 Display LCD
5 Cabezal
6 Cable de conexión eléctrica
7 Tubo de purga PVC
8 Tubo de aspiración PVC
9 Sensor de nivel
10 Válvula de pie con filtro